

**Die Beeinflussung
der spontanen rhythmischen Augenbewegungsaktivität
unter Hyperventilation und unter unregelmäßigen,
unbewegten Lichtreizen**

von

Aglaia Montasem geb. Vlachou

aus

Platykamlos/Griechenland

1969

Aus der Augenklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg
Direktor: Professor Dr. E. Schreck

**Die Beeinflussung
der spontanen rhythmischen Augenbewegungsaktivität
unter Hyperventilation und unter unregelmäßigen,
unbewegten Lichtreizen**

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt

von

Aglaia Montasem geb. Vlachou

aus

Platykamlos/Griechenland

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen
Fakultät der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. H. Valentin
Referent: Prof. Dr. R. Siebeck
Korreferent: Prof. Dr. E. Schreck
Tag d. mündl. Prüfung: 30.10.1969

Inhaltsverzeichnis

A) EINFÜHRUNG IN DIE THEMATIK

Methoden der Beeinflussung der Augenbewegungsaktivität

B) HAUPTTEIL

Methodik und Material - Ergebnisse und Diskussion der Ergebnisse

- 1.) Hyperventilationsversuche
- 2.) Provokation mit Lichtreizen
- 3.) medikamentöse Beeinflussung

C) ZUSAMMENFASSUNG

D) LITERATURVERZEICHNIS

E) LEBENS LAUF

A) EINLEITUNG (Einführung in die Thematik)

Die Aufzeichnung von Augenbewegungen ist seit Jahrzehnten möglich und wird mit den verschiedensten Fragestellungen durchgeführt. Während J. OHM seine Untersuchungen über das Augenzittern der Bergleute noch mittels mechanischer Registriermethoden durchführte, wird in den letzten Jahren die Aufzeichnung des retino-cornealen Potentials mittels der elektrooculographischen Methode geübt, die von R. JUNG in Deutschland eingeführt wurde, nachdem sich bereits andere Autoren (MEYERS, MOWRER, RUCH und MILLER, FENN und HURSH) um die Grundlagen dieser Methode verdient gemacht hatten.

Neben der Elektronystagmographie zur Erforschung von Fehlern im menschlichen Gleichgewichtssystem und Augenbewegungsapparat hat die Elektrooculographie besondere Bedeutung bei der Erforschung der Zusammenhänge zwischen cerebralem Aktivitätsniveau und Augenbewegungsaktivität erlangt. Es sei nur an die umfangreichen amerikanischen Publikationen über die Zusammenhänge zwischen Augenbewegungsaktivität und den verschiedenen Schlafstadien erinnert. Von SHIMAZONO wurden die Augenbewegungen einer Gruppe chronisch schizophrener Patienten mit denen einer Normalgruppe verglichen (Y. SHIMAZONO: Eye movements of waking subjects with closed eyes) und dabei bemerkenswerte Unterschiede festgestellt.

Die vorliegende Arbeit will sich mit der Beeinflussung der Augenbewegungsaktivität durch

- 1.) Hyperventilation,
 - 2.) Lichtreize und
 - 3.) das Medikament Bayer 7286
- beschäftigen.

Methodik und Material - Ergebnisse

1.) Hyperventilationsversuche:

Die elektrooculographischen und elektroencephalographischen Registrierungen erfolgten mittels eines 8-kanaligen SCHWARZER-Elektroencephalographen.

Zur Ableitung des corneoretinalen Potentials wurden Klebeelektroden vom Typ "Mayo-clinic" verwendet. Es sind dies Silberelektroden mit einem Durchmesser von 7 mm, die bei unseren Versuchen in folgender Anordnung befestigt wurden (mittels Kollodium angeklebt):

Abb. 1

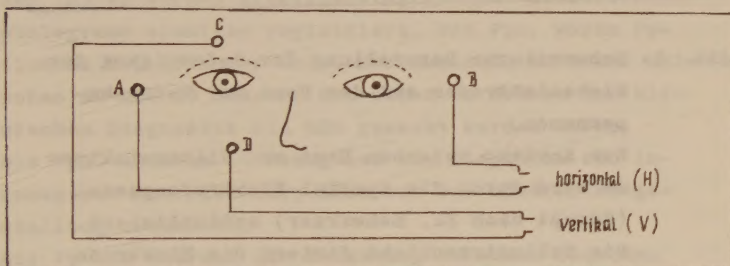


Abb. 1: Anbringen der Klebeelektroden zur elektrooculographischen Registrierung der Augenbewegungen.

AB = Elektroden zur Registrierung der horizontalen Bewegungskomponente

CD = Elektroden zur Registrierung der vertikalen Bewegungskomponente

Gleichzeitig mit den Augenbewegungen wurde das Elektroencephalogramm der Versuchsperson (Vp) aufgezeichnet, unter besonderer Berücksichtigung der präzentralen, parietalen und occipitalen Hirnregionen. Hierbei wurden Dreifußelektroden verwendet.

Die Verstärkung wurde für Elektroencephalogramm (EEG) und Elektrooculogramm (EOG) übereinstimmend mit $7 \text{ mm}/50 \mu\text{V}$ gewählt, die Zeitkonstante (TC) bei EEG mit 0,1, bei EOG

mit 0,3; Muskelfilter wurde nach Bedarf variiert, doch lag es beim EEG in der Mehrzahl der Fälle bei 70, für das EOG wurde meist Filter 30 gewählt.

Abb. 2

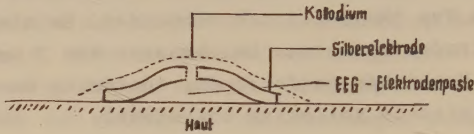


Abb. 2: Schematische Darstellung der Befestigung der Klebeelektroden auf der Haut der Versuchspersonen.

Der Kontakt zwischen Haut und Silberelektrode wird durch die Spezial-Elektrodenpaste (Rezept nach Fa. Schwarzer) optimallisiert. Die Kollodiumschicht fixiert die Elektrode auf der Haut und verhindert gleichzeitig ein Austrocknen der Elektrodenpaste.

Die Polung der Augenelektroden wurde so vorgenommen, daß bei horizontalen Blickbewegungen die Bewegung nach rechts einen Ausschlag nach oben, die Bewegung nach links einen Ausschlag nach unten ergab; bei den vertikalen Augenbewegungen wurde so gepolt, daß bei Blick nach oben auch ein Ausschlag nach oben und bei Bulbusbewegung nach unten ein Ausschlag nach unten erfolgte.

Beispiel:

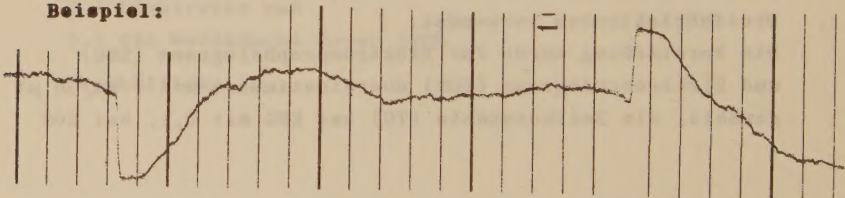


Abb. 3: Bewegung d. Augen nach links

Bewegung d. Augen nach rechts

Am Beginn und am Ende jeder Ableitung wurden Blick-eichungen vorgenommen. Für eine Augenbewegung von 5° fanden wir Ausschläge zwischen 7 und 14 mm, die einer Änderung des Potentials um 50 bis 100 μ V entsprechen. Im Einzelnen legten wir besonderen Wert auf die Beurteilung der horizontalen Bewegungskomponente, da die vertikale Komponente in der Mehrzahl der Ableitungen durch Lidbewegungen und Muskelartefakte überlagert und nicht sicher zu beurteilen war.

Versuche

Bei 125 Vp wurden Elektrooculogramm und Elektroencephalogramm simultan registriert. Die Vpn. waren Patienten der Erlanger Univ.-Nervenklinik im Alter zwischen 20 und 70 Jahren, bei denen im Rahmen der klinischen Diagnostik ein EEG gemacht werden mußte. Die Vpn. stellen in Bezug auf die Diagnosen ein inhomogenes Material dar; dies war bei unserer Fragestellung erwünscht.

Die Vp saß während der Ableitung in einem bequemen Sessel mit Kopfstütze in einem gegen Geräusche weitgehend abgeschirmten Raum. Durch ein Glasfenster konnte sie stets beobachtet werden.

Die Ableitung läßt sich in 3 Phasen gliedern:

1.) Ruhephase vor der Hyperventilation:

Diese Phase dauerte 5 bis 10 Minuten. Die Vp wurde aufgefordert, sich ganz zu entspannen und die Augen geschlossen zu halten. Zur Kontrolle des Blockierungseffektes im EEG ließ man die Vp dann in Abständen von 20 bis 30 Sekunden die Augen kurz öffnen.

Am Ende dieser Ruhephase erfolgte bei unseren Versuchen die Blickeichung.

2.) Phase der Hyperventilation:

Die Vp wurde aufgefordert, bei geschlossenen Au-

gen tief ein und aus zu atmen. Diese Phase dauerte 3 Minuten.

3.) Ruhephase nach der Hyperventilation:

Die Vp atmete wieder normal und saß mit geschlossenen Augen ruhig und entspannt. Dauer: 10 Minuten. Am Ende der 3. Phase erfolgte noch eine Blickrichtung, um stärkere Änderungen in der Höhe der Ausschläge zu erfassen.

Ergebnisse und Diskussion der Ergebnisse

Wie DEMENT, KLEITMAN, LEHMANN, SHIMAZONO et al. mitgeteilt haben, lassen sich die spontanen Augenbewegungen, die beim wachen Menschen mit geschlossenen Augen auftreten, grundsätzlich in zwei Typen einteilen:

- 1.) Schnelle Bewegungen (rapid movements),
- 2.) Langsame Bewegungen (slow movements).

SHIMAZONO unterteilt die beiden Gruppen noch in "S" und "s" sowie "R" und "r" je nach ihrer Größe. Als schnelle Bewegung bezeichnete er eine solche, die innerhalb von 250 msec ihren Gipfelpunkt erreichte. Diese Einteilung ist aber nicht ganz befriedigend, da es u.U. von der Größe einer Augenbewegung abhängt, wann sie ihren Gipfelpunkt erreicht. D.h. bei einer kleinen Bulbusdrehung z.B. um 3° kann der registrierte Ausschlag seinen Gipfel bei einer gewissen Winkelgeschwindigkeit vielleicht innerhalb der 250 msec erreichen, während das Auge für eine größere Bewegung bei gleicher Geschwindigkeit länger dazu brauchen kann. Für die Beurteilung unseres Kurvenmaterials wurde daher die Winkelgeschwindigkeit 5° pro 0,1 sec, d.h. $50^{\circ}/\text{sec.}$ als Kriterium für eine "schnelle Bewegung" zugrundegelegt.

Als unterste Grenze der beurteilten Ausschläge wählten wir wegen der hohen Verstärkung einen Ausschlag von 3 mm Höhe.

Von den 125 Vp erhielten wir 110 sicher beurteilbare Kurven. 60 Vp = 55% zeigten langsame Augenbewegungen (Pendeldeviationen). SHIMAZONO fand bei 50% seiner Vp diesen Bewegungstyp. Schnelle Bewegungen fehlten lediglich bei 2 Vp, d.h. wir fanden sie in 98% der Fälle.

Bei 50 der gewonnenen Kurven wurden die horizontalen Bewegungen ausgezählt. Es geschah dies nach folgendem Schema:

Von der Ruhephase vor der Hyperventilation wurden die 1., 3. und 5. Minute ausgezählt, von der Phase der Hyperventilation jede Minute und von der Ruhephase nach der Hyperventilation die 1., 3., 5. und 10. Minute. Die ermittelten Werte für jeweils 10 sec wurden notiert und aus den 4 bis 6 Einzelwerten pro Minute der Mittelwert errechnet.

	1. min. Ruhe				Mittelwert	2. min. Ruhe
R $\leq 5^0$	7	7	7	5	6,5	
	0	0	0	0	0	
	7	7	7	5	6,5	usw.
S $\leq 5^0$	0	0	0	0	0	
	0	0	0	0	0	

Abb. 4: Auswertungsschema für die Augenbewegungen.

Von jeder Versuchsminute wurden 4 Abschnitte zu jeweils 10 Sekunden ausgezählt und daraus der Mittelwert für 10 Sekunden ermittelt.

R = schnelle (rapid) Augenbewegungen

S = langsame (slow) Augenbewegungen

Die schnellen und die langsamen Bewegungen wurden noch nach ihrer Größe differenziert (Größer oder kleiner als 5^0). Es zeigte sich, daß die langsamen Augenbewegungen in der überwiegenden Zahl der Fälle erst am Ende der Hyperventilationsphase oder in der Ruhephase nach der HV auftraten.

Wir interessierten uns nun besonders für das Verhalten der schnellen Augenbewegungen während der Hyper-ventilation im Vergleich zu der vorhergehenden Ruhephase.

Die Häufigkeit der schnellen Augenbewegungen pro 10 sec. lag bei unseren Vp in der Ruhephase vor der HV zwischen 1 und 33, ebenso während der HV zwischen 1 und 33. Das von uns beobachtete absolute Häufigkeitsmaximum erreichte eine Vp in der 1. Minute nach der HV mit 34 Bew./10 sec.

Abb. 5a

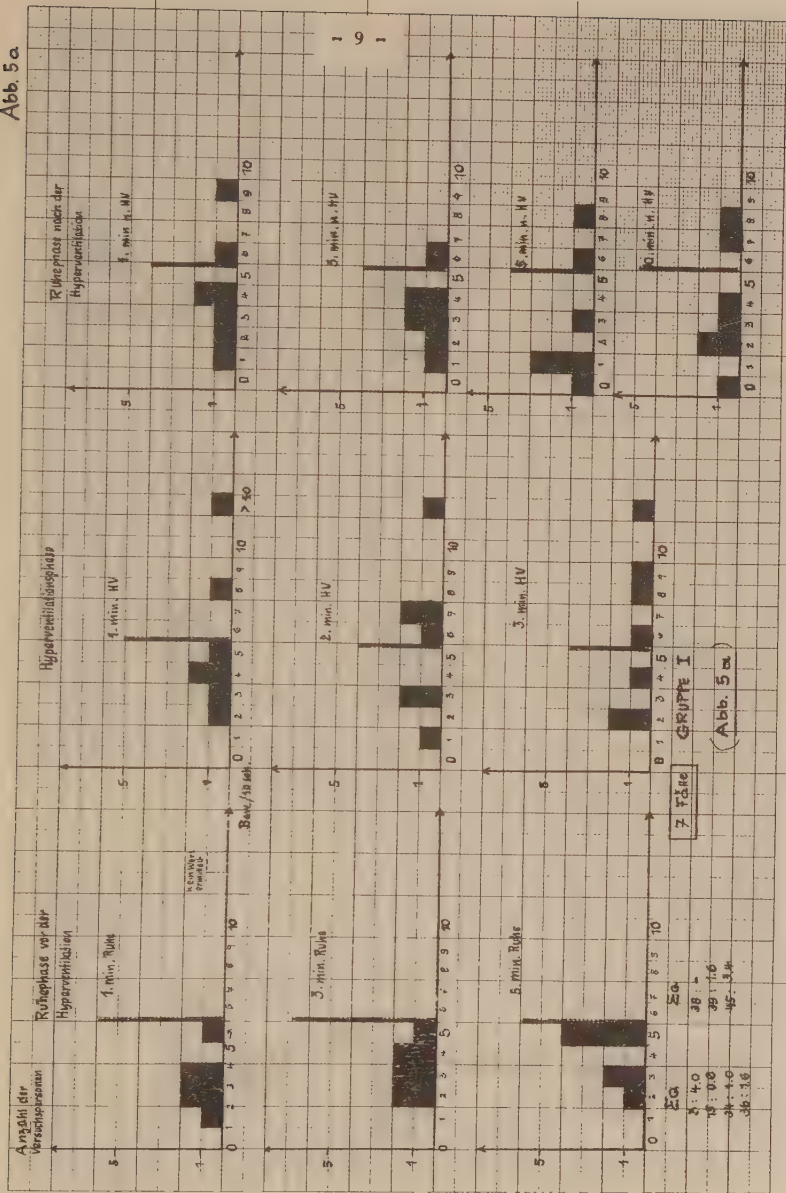


Abb. 5 b

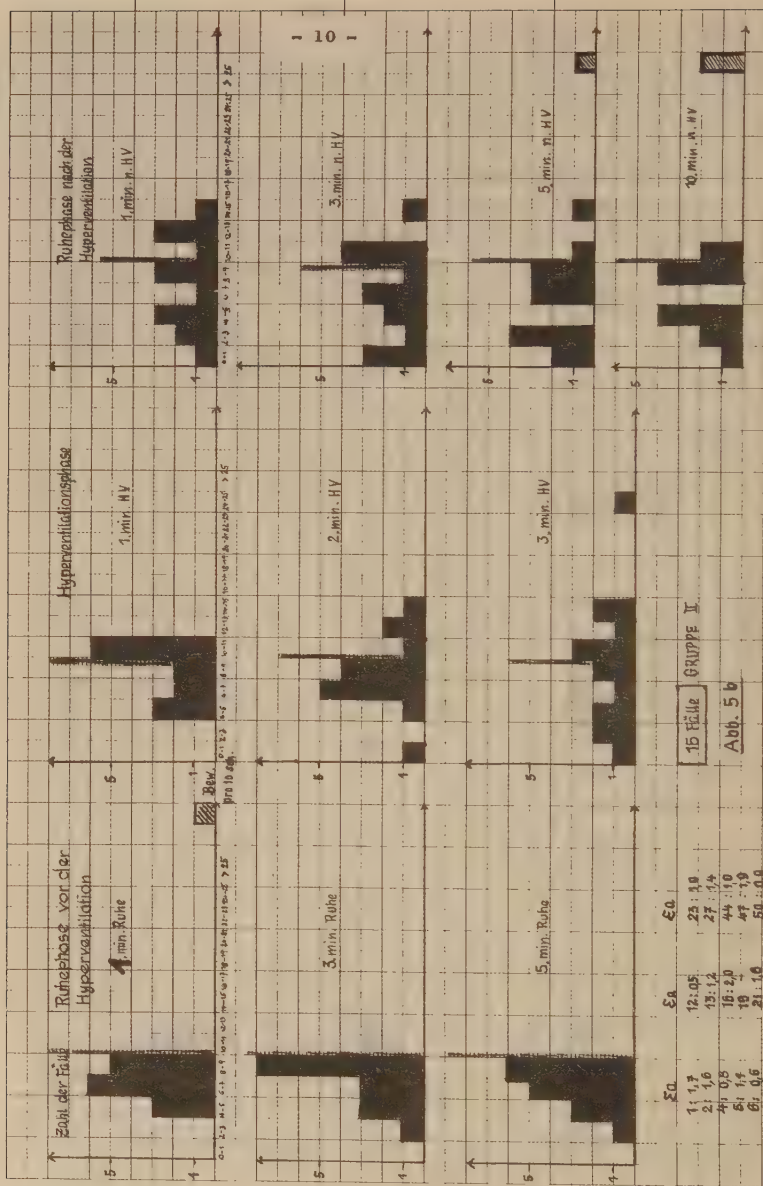


Abb. 5c

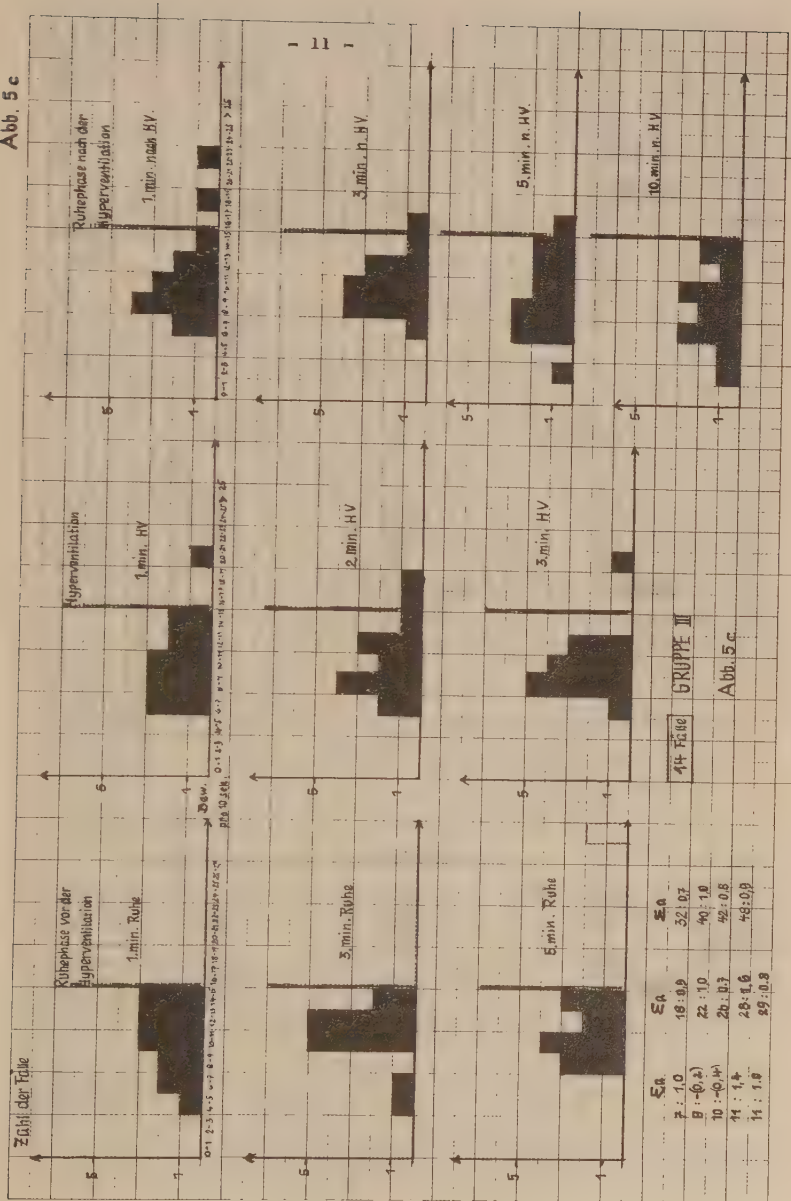
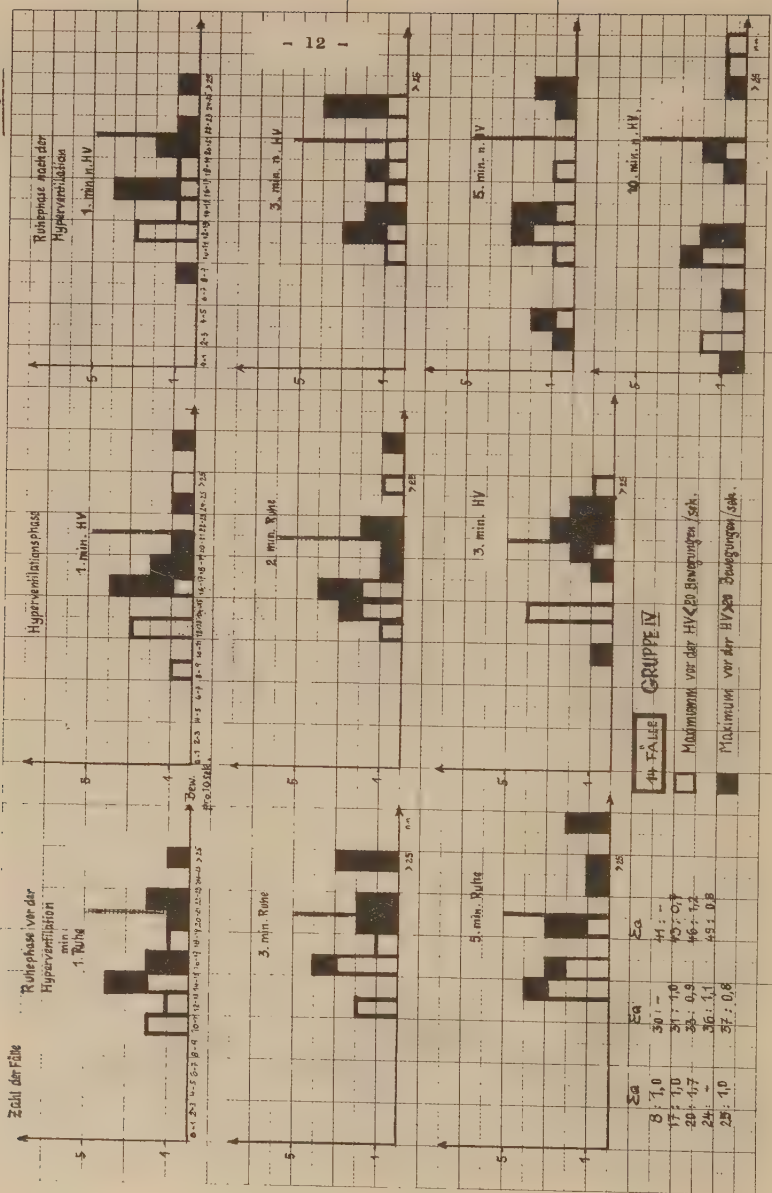


Abb. 5 d



Um eine übersichtlichere Verlaufsdarstellung zu erhalten, teilten wir die Ergebnisse der Auszählung in 4 Gruppen ein:

I. Gruppe:	Augenbewegungs-Häufig-	5 Bew./10 sec
	keits <u>maximum</u> in der	
	Ruhephase vor der HV	
II. Gruppe:	" " " " "	10 Bew./10 sec
III. Gruppe:	" " " " "	15 Bew./10 sec
IV. Gruppe:	" " " " "	>15 Bew./10 sec

Die graphische Darstellung der Ergebnisse in den 4 Gruppen zeigen die Abb. 5a) bis d).

Sehr deutlich ist in den zeitlichen Verläufen der Gruppen I und II die Veränderung während der HV und unmittelbar (1. Minute) nach der HV: Es zeigt sich eine Zunahme der Bewegungsanzahl. In Gruppe I liegen 57% der HV-Werte über dem Maximum der Ruhephase vorher, in Gruppe II sind es 47%.

In Gruppe III ist die Zunahme der höheren Bewegungsaktivität schon weniger deutlich; nur in 2 von 14 Fällen = 14% steigt der HV-Wert über das Maximum der Ruhephase.

In der Gruppe IV läßt sich ein Anstieg nicht mehr nachweisen; dafür zeigt sich am Ende der Ruhephase nach der HV eine deutliche Abnahme der Bewegungsaktivität.

Das Unvermögen, durch HV in den Gruppen III und IV eine weitere Steigerung der Bewegungsaktivität hervorzurufen, dürfte an der bereits vorliegenden Höhe des Aktivitätsniveaus liegen.

Um die Veränderung des Aktivitätsniveaus in Bezug auf die Augenbewegungen bei den einzelnen Vp zu charakterisieren, errechneten wir den Summenquotienten S_Q aus den Summen der drei Mittelwerte der HV (S_1) und der drei Mittelwerte der Ruhephase vor der HV (S_2).

$$S_Q = \frac{S_1}{S_2}.$$

Die Verteilung der Summenquotienten unserer Vp zeigt die Abb. 6.

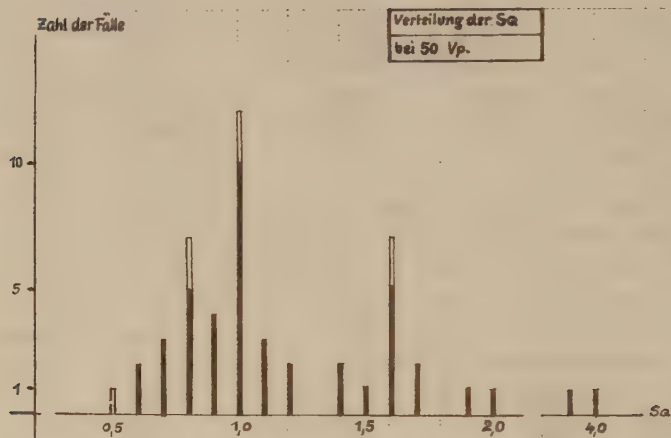


Abb. 6: Graphische Darstellung der Summenquotienten bei 50 Vp.

Jeder S_Q wurde durch Division der Summe aus den drei Mittelwerten der Augenbewegungshäufigkeit in der Hyperventilationsphase durch diejenige Summe der drei Mittelwerte von der vorhergehenden Ruhephase ermittelt.

Die Abszisse wurde aus zeichentechnischen Gründen mehrfach unterbrochen.

Aus der Verteilung der S_Q gehen drei Reaktionsweisen der Vp hervor:

- 1.) keine Veränderung der Bewegungshäufigkeit ($S_Q = 1$)
- 2.) Abnahme der schnellen Augenbewegungen ($S_Q = 0,8$)
- 3.) Zunahme der schnellen Augenbewegungen ($S_Q = 1,6$)

Bildet man bei jeder Vp aus dem höchsten Mittelwert der Hyperventilation und dem der vorhergehenden Ruhephase einen Quotienten (Q), so ergibt sich die folgende Verteilung, die in etwa einer Normalverteilung entspricht:

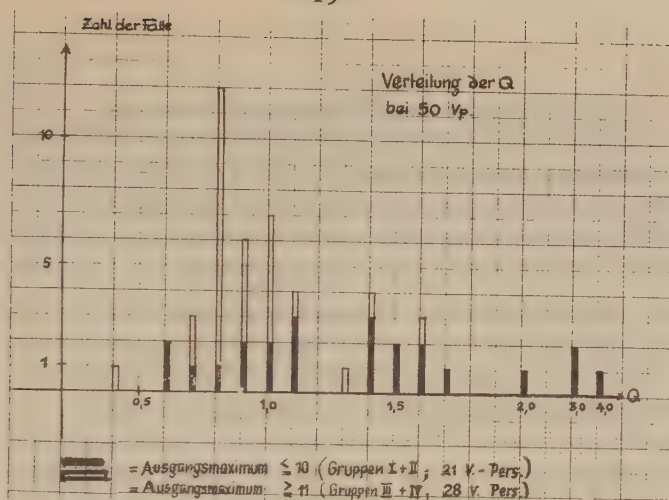


Abb. 7: Graphische Darstellung der einfachen Quotienten aus dem höchsten Mittelwert der Bewegungshäufigkeit während der Hyperventilation und dem der vorhergehenden Ruhephase bei 50 Versuchspersonen.

Man kann auch hieraus die drei Reaktionsweisen der Vp auf die Hyperventilation entnehmen.

Der t-Test zur Prüfung auf Signifikanz ergibt für das gesamte Kollektiv der Vp das Ergebnis: keine signifikante Änderung der Augenbewegungshäufigkeit bei Hyperventilation gegenüber der Ruhephase.

Die gesonderte Betrachtung der Gruppen I + II sowie III + IV jedoch ergibt signifikante Veränderungen. Man findet, daß die Bewegungshäufigkeit in den Gruppen I + II während der HV stark signifikant zunimmt, wogegen sie in den Gruppen III + IV während der HV signifikant abnimmt.

Dieses Verhalten dürfte sich durch die gleichzeitige Einwirkung mehrerer Faktoren während der HV erklären lassen: Die Erhöhung der Aufmerksamkeit (Konzentration auf die vertiefte Atmung) und die allgemeine muskuläre Relaxation bei dem Versuch wirken im Sin-

ne einer Erniedrigung der Augenbewegungshäufigkeit, während die Erniedrigung des CO_2 -Partialdruckes im Blut eine Erhöhung der neuro-muskulären Erregbarkeit verursacht. Paralleles Verhalten kann man z.B. bei der Hyperventilationstetanie und der Provokation epilept. Hirnstrompotentiale beobachten.

Korreliert man nun noch den höchsten Mittelwert der Ruhephase nach der HV mit dem der Ruhephase vor der HV, so findet man weder beim gesamten Kollektiv, noch bei der gesonderten Betrachtung der Gruppen I + II sowie III + IV eine signifikante Änderung der Augenbewegungshäufigkeit.

Lediglich die Korrelation zwischen dem höchsten Ruhewert vor der HV mit dem Mittelwert der 10. Minute nach der HV ergibt für das gesamte Kollektiv sowie für die Gruppen I + II und III + IV eine signifikante Abnahme der Häufigkeit schneller Augenbewegungen. Diese Beobachtung ist mit einer beginnenden Ermüdung der Vp zu erklären. Ein Zeichen dafür ist das Auftreten von lang-samen horizontalen Pendeldeviationen in Verbindung mit EEG-Veränderungen im Sinne einer Abflachung des EEG - Übergang in das B-Stadium des Schlafs - und einer Veränderung der Morphologie des Alpha-Rhythmus.

Die Auswertung hat also gezeigt, daß unter der Hyperventilation eine Veränderung des Aktivitätsniveaus der Augenmotorik in Abhängigkeit von der Ausgangslage eintritt.

Von einem geübten EEG-Spezialisten, der nicht in die Problematik der vorliegenden Arbeit eingeführt war, wurde eine Beurteilung des EEG vorgenommen, da wir untersuchen wollten, ob mit der zahlenmäßig faßbaren Veränderung der Augenbewegungen auch eine Veränderung des EEG verbunden ist.

Es ließ sich keine Korrelation herstellen.

2.) Provokation der Versuchsperson mit Lichtreizen

Die im Folgenden beschriebenen Versuche wurden an einer Gruppe von 7 Versuchspersonen vorgenommen, jedoch waren nur 5 Ergebnisse voll und eines teilweise auswertbar.

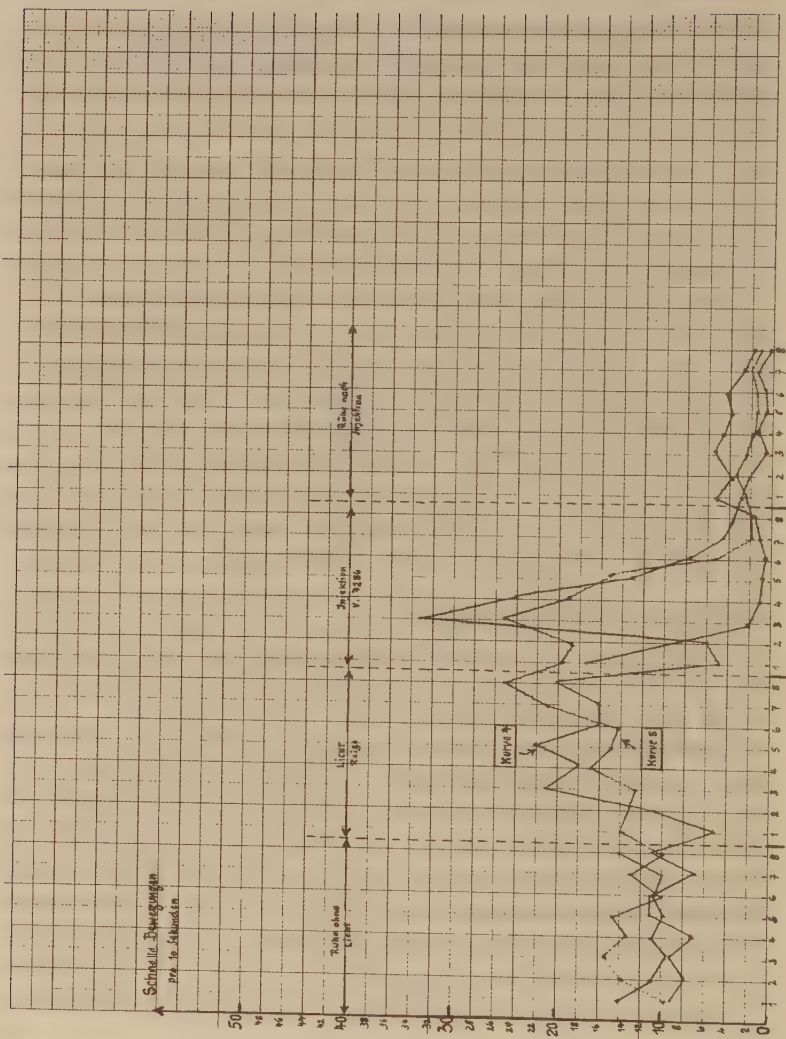
Der Versuchsaufbau unterschied sich von dem in 1.) beschriebenen insofern, als die Registrierungen am liegenden Patienten durchgeführt wurden.

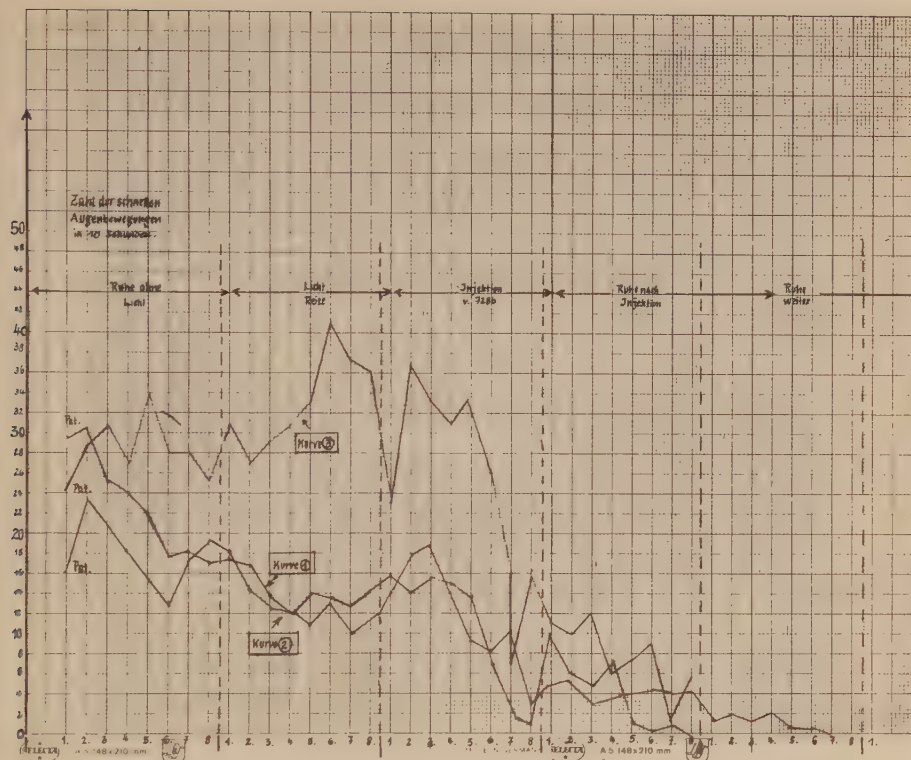
Versuchsablauf: Nach der Blickeichung, die etwa 1 Minute dauerte, folgte eine Ruhephase, in der der Patient entspannt mit geschlossenen Augen in einem halbdunklen Raum lag, der gegen Lärmeinfluß weitgehend abgeschirmt war. Diese Phase dauerte 8-10 Minuten. Im Anschluß daran wurden in unregelmäßigem zeitlichem Abstand 100 Lichtreize gegeben. Der Patient lag während dieser Zeit weiterhin mit geschlossenen Augen da.

Die Ergebnisse dieses Untersuchungsabschnittes werden zusammen mit denen des 3. Teils besprochen.

3.) Medikamentöse Beeinflussung

Im Anschluß an die Lichtreizserie erhielten die Patienten im Laufe von 10 Minuten eine i.v. Injektion von 25 mg des Medikaments „Bayer 7286“¹¹. Danach ließ sich im EEG meistens bereits eine deutliche Verminderung des Vigilanzniveaus feststellen, und die Patienten schliefen im Anschluß an die Injektion 60-90 Minuten. Die folgenden Kurven sollen den Versuchsablauf und das Verhalten der Augenbewegungshäufigkeit veranschaulichen. Im Anhang ist eine genaue Darstellung des zeitlichen Ablaufs jedes einzelnen Versuchs gegeben.





Betrachten wir den Kurvenverlauf in den einzelnen Phasen des Versuches.

Ruhephase: Die V_p zeigen eine relativ geringe Änderung der Anzahl der schnellen Augenbewegungen in dieser Zeitspanne, lediglich die $V_p 1$ zeigt eine größere Veränderung von 30 Bew. am Beginn auf etwa 15 am Ende der Ruhephase. Interessant ist das inkongruente Verhalten der V_p während der Phase mit den unregelmäßigen Lichtreizen. Während die $V_p 1$ und 2 noch eine weitere leichte Abnahme der Augenbewegungsfrequenz zeigen, findet sich bei den $V_p 3$ bis 5 eine deutliche Zunahme der Bewegungshäufigkeit gegenüber der Ruhephase vorher.

Injektionsphase: Die Veränderungen in dieser Phase sind sehr eindrucksvoll. Während nach Beginn der Injektion,

etwa in der 3. Minute, noch ein deutlicher Gipfel der Bewegungshäufigkeit nachweisbar ist, sinkt danach die Augenbewegungsaktivität ganz signifikant auf niedrigste Werte ab.

Da es sich bei der Injektion von Bayer 7286 um eine Art leichter Narkose handelt, dürfte der erste Gipfel in der Injektionsphase das Excitationsstadium und das nahezu völlige Verschwinden der schnellen Augenbewegungen am Ende dieser Phase das Toleranzstadium (etwa Stufe 2) repräsentieren.

Das Kurvenbild des EEG geht mit den Veränderungen der Augenbewegungsaktivität während der Injektionsphase ganz deutlich parallel:

Man findet alle Aktivitäts- und Vigilanzstufen von vollkommener Wachheit am Beginn der Injektionsphase bis zu den Schlafstadien C und D nach LOOMIS am Ende der Injektion oder kurze Zeit danach. Eine paradoxe Augenbewegungsaktivität konnten wir bei unseren Versuchen mit Bayer 7286 nicht beobachten. Die Patienten gaben dagegen nach dem Erwachen aus dem Narkoseschlaf an, das Gefühl vollkommener körperlicher Abgeschlagenheit zu haben. Von Träumen wurde nicht berichtet.

C.) ZUSAMMENFASSUNG

Aus den Untersuchungen geht hervor, daß man die Augenbewegungsaktivität durch Hyperventilation und durch Lichtreize nicht eindeutig in einer bestimmten Richtung beeinflussen kann. Bei den Hyperventilationsversuchen konnte man erkennen, daß das Verhalten der Augenbewegungsaktivität von der Ausgangslage abhängig war, das heißt, die Vp mit einer hohen Ausgangs-Augenbewegungshäufigkeit zeigten im Laufe der Hyperventilation einen Rückgang, diejenigen mit einer niedrigen Ausgangslage eine Steigerung ihrer Augenbewegungsaktivität.

Bei diesen Versuchen konnten keine eindeutigen Beziehun-

gen zwischen dem EEG und den elektrooculographischen Befunden hergestellt werden.

Durch Lichtreize konnte in einer weiteren Versuchsreihe in 3 von 5 Fällen eine Steigerung der Augenbewegungsaktivität provoziert werden, während es in den übrigen beiden Fällen zu einer geringfügigen Abnahme der Augenbewegungsfrequenz kam.

Eindrucksvoll war die Abnahme der Augenbewegungshäufigkeit nach Injektion des Schlafmittels Bayer 7286. Unmittelbar nach Beginn der Injektion stieg die Aktivität kurzzeitig (zum Teil sehr stark) an, um dann rasch auf ein äußerst niedriges Niveau abzusinken und schließlich vollkommen zu verschwinden und von den langsamen Pendeldeviationen (slow-movements) abgelöst zu werden. Parallel dazu zeigte das EEG die verschiedenen Schlafstadien bis L00MIS C und D.

Patienten mit Bayer-7286-Injektion

1.) A. Erich, geb. 12.6.1948

Versuch mit Klebelektrode (EEG Nr. 1123)

Datum d.Versuches: 10.3.1966	60' Blickeichung
Prämedikation: Med. ø	10' Ruhe
	8' Monotonie (unregelm. Reize 100)
Injiziertes Medikament:	
20 mg 7286	10'. Injektion
	4' Ruhe
	9' Monotonie (unregelm. Reize)
	7' Ruhe
	6' Monotonie
	Reize 32 min. mit Augenelektroden

2.) G. Barbara, geb. 14.3.1941

Versuch mit Klebelektrode (EEG Nr. 1177)

Datum d.Versuches: 3.6.1966	1' Blickeichung
Prämedikation: 0,5 g	8' FA
Paraldehyd	13' Monotonie (unregelm.Reize 100)
Injiziertes Medikament:	
25 mg 7286	10' Injektion
(in 20 ccm NaCl)	
	1 Std. 10' nach Injektion
	10' Monotonie

3.) L. Georg, geb. 24.3.1915

Versuch mit Klebelektrode (EEG Nr. 1178)

Datum d.Versuches: 24.5.1966	1' Blickeichung 8 FA
Prämedikation: Med. ø	11' Monotonie (unregelm. Reize 100)
Injiziertes Medikament:	
25 mg 7286	12' Injektion
(in 20 ccm NaCl)	
	1 Std. 25 min. nach Injektion
	12' Monotonie (unregelm. Reize)
	d. Fr. 10,3

4.) N. Manfred, geb. 31.7.1937

Versuch mit Klebeelektrode (EEG Nr. 1135)

Datum d.Versuches: 21.4.1966

1' Blickzeichnung

Prämedikation: 0,5 g
Paraldehyd

8' Monotonie (unregelm.Reize;
100 d. Fr. 11,4)

Injiziertes Medikament und
Verdünnungsmittel (phys.Kochsalzl.):

25 mg 7286
(in 20 ccm NaCl)

10' Injektion

1 1/2 Std. nach Injektion

8' Monotonie (unregelm. Reize)

5.) B. Franz, geb. 10.6.1918

Versuch mit Klebeelektrode (EEG Nr. 1153)

Datum d.Versuches: 17.5.1966

1' Blickzeichnung

Prämedikation: 0,5 g
Paraldehyd

8' FA

10' Monotonie (unregelm.Reize 100)

Injiziertes Medikament:
25 mg 7286

10' Injektion

2 Std. nach Injektion

9' Monotonie (unregelm. Reize)

6.) S. Michael, geb. 27.12.1940

Versuch mit Klebeelektrode (EEG Nr. 1149)

Datum d.Versuches: 10.5.1966

1' Blickzeichnung

Prämedikation: Med. Ø

8' FA

10' Monotonie (unregelm. Reize 100)

Injiziertes Medikament:
25 mg 7286
(in 10 ccm NaCl)

10' Injektion

1 Std. 30' nach Injektion

10' Monotonie 100 unregelm. Reize

7.) P. Willi, geb. 17.1.1941

Versuch mit Klebeelektrode (EEG Nr. 1128)

Datum d.Versuches: 23.3.1966

1' Blickzeichnung

Prämedikation: Med. Ø

10' Ruhe

Injiziertes Medikament:
25 mg 7286
(in 10 ccm NaCl)

10' Injektion 2 Std. nach
Injektion

D) LITERATURVERZEICHNIS

1. Amadeo, M. u. Shagass, C.: Eye Movements, Attention and Hypnosis
J. Nerv.Ment.Dis. 136: 139-1945
(1963)
2. Aserinsky, E. u. Kleitmann, N.:
Eye Movements during sleep.
Fed.Proc. 12: 6-7 (1953)
3. Aserinsky, E. u. Kleitmann, N.:
Regularly occurring periods of eye motility, and concomitant phenomena during sleep.
Science 118: 273-274 (1953)
4. Aserinsky, E. u. Kleitmann, N.:
Two types of ocular motility occurring in sleep.
J. Appl.Physiol. 8: 1-10 (1955)
5. Aulhorn, O.:
Die Lesegeschwindigkeit als Funktion von Buchstaben- und Zeilenlage.
Pflüger's Arch.ges.Physiol. 250: 12-25 (1948)
6. Axenfeld, Theodor:
Lehrbuch und Atlas der Augenheilkunde,
Jena 1949
7. Bender, Morris B.:
The Oculomotor System by 29 Authors
Edited by Morris B. Bender M.D.
Harper & Row, Publishers, New York, Evanston, London.
8. Dement, W. u. Kleitmann:
Cyclic Variations in EEG during sleep and their relation to eye movements, body motility and dreaming.
Electroenceph.Clin.Neurophysiol. 9: 673-690, (1957)
9. Fenn, W.O. u. I.B. Hursh: Amerik.J.Physiol. 118, 8 (1937)
10. Grüttner, R.:
Experimentelle Untersuchungen über den optokinetischen Nystagmus.
Z.Psychol. u. Physiol.Sinnesorg.,II. Abt.Z.Sinnesphysiol. (1939), Bd.68, S. 1 bis 40

11. Halstead, W.C.: A method for the quantitative recording of eye movements.
Amer.J.Psychol. 6, 177-180 (1938)
12. Herberg, H.J. u. E. Schilg: Neurologische Betrachtungen zu einem Fall von willkürlich erzeugtem Pendelnystagmus.
Klin.Mbl. f. Augenheilk., Bd.132, S. 780-790 (1958)
13. Jung, R.: Eine elektrische Methode zur mehrfachen Registrierung von Augenbewegungen und Nystagmus.
Klin.Wschr. 1939 I, 21-24
14. Jung, R.: im Handbuch der Inneren Medizin, Bad Neurologie (V/1) 4. Aufl.1953
Berlin-Göttingen-Heidelberg.
15. Kuttlo, W. u. D. Lehmann: Das Einschlafenerleben und seine neuro-physiologischen Korrelate.
Archiv f. Psychiatrie u. Zeitschrift f.d. Ges. Neurologie 105, 687-716 (1964)
16. Landolt, H., M. Lorgé u. Schmid, A.: Über die diagnost. Bedeutung des EEG bei offenen Augen (Vorl.Mitteilung).
DMW Nr. 12/1966, S. 539-540
17. Lorens, S.A., Jr. u. Darrow, C.W.: Eye movements, EEG, GSR and EKG during mental multiplication.
Electroenceph.Clin.Neurophysiol. 14: 288-289 (1962)
18. Mackensen, G.: Zur Technik der Elektronystagmographie.
Ein Gerät zur Befestigung der Elektroden für die Aufzeichnung horizontaler Augenbewegungen.
Klin.Mbl.Augenheilkunde 121: 599-602 (1952)
19. Mackensen, G. u. S. Harder: Untersuchungen zur elektrischen Aufzeichnung von Augenbewegungen.
Graefe's A.G.Ophth. Bd. 155, S.397-412 (1954)
20. Mackensen, G.: Die Geschwindigkeit horizontaler Blickbewegungen (Untersuchungen mit Hilfe der EO-Grafie).
v.Graefe's Archiv f. Ophthalmologie, Bd.160, S.47-64 (1958)

21. Mackensen, G.: Reading speed
Fundamentals for a clinical functiontest.
Klin.Mbl.Augenheilk. 144/ 215-219

22. Mackensen, G. u. Stickler, H.: Untersuchungen der Lesegeschwindigkeit in Abhängigkeit vom Bildungsgrad.
Graefes Archiv.Ophthalm.Bd.166
S.81-85, (1963/64)

23. Mackensen, G.: Die Untersuchung der Lesefähigkeit als klin. Funktionsprüfung.
Fortschr.d.Augenheilk. Bd. 12,
S.344-379 (1962)
Karges, Basel/New York 62

24. Monnier, M. u. Hufschmid, H.J.: Das Elektrooculogramm und Elektronystagogramm beim Menschen.
Helvet.physiol.acta 9, 348-366
(1951)

25. Monnier, M. u. Hufschmid, H.J.: (Technik der EOG u. ENG beim Menschen)
Helvet.physiol.acta 8, C 30 (1950)
(Französisch)

26. Ohm, J.: Die Mikroneurologie des Auges u. seiner Bewegungen.
Stuttgart 1943, Ferdinand Euke,
308 Seiten, 294 Abb.

27. Shimazono, Y.: Eye movements of waking subjects with closed eyes.
(u. Ando, K., S. Skamoto,
T.Tanaka, T. Eguchi und
H. Nakamura) Archives of general Psychiatry
Vol. 13, No.6, Dec. 1965,
S. 537-543

28. Siebeck, R.: Die Regelung der Sinneswahrnehmung durch d. Bewegungsapparat d. Auges.
Ber. üb. d. 64. Zusammenkunft d. Dtsch.Ophth.Ges. in Heidelberg
(1961), S.113-116

29. Scharf, B.: Reduction of word recognition threshold under hypnosis.
Percept.MotorSkills 17: 499-510

30. Schiff, S., Brunney W. u. Freedman, D.X.:
A Study of ocular movements in
hypnotically induced dreams.
J.Nerv.Ment.Dis. 133: 59-67 (1961)
31. Tinker, M.A.:
Eye movement duration, pause
duration and reading time.
Psychol.Rev. 35, 385-397 (1928)

Lebenslauf

Name: Aglaia Montasem, geb. Vlachou, geb. am 13. August 1939.

Staatsangehörigkeit: Griechenland

Geburtsort: Platykamlos/Griechenland, als Tochter des Konstanti Vlachou, Offizier der Gendarmerie.

Schulbildung: 6 Jahre Volksschule und 6 Jahre Gymnasium.

1957 bis 1958 Abschluß des Gymnasiums mit dem Gesamturteil

"gut" bestanden; am 13. Mai 1962 Vorphysikum mit dem Gesamturteil "gut" bestanden; am 10. August 1967 Physikum und am 6. März 1968 Physikum und Staatsexamen, jeweils mit der Note "befriedigend" bestanden.

Ich bin verheiratet.

Seit Mai 1968 bin ich als Medizinalassistentin im Sanatorium Frankenwarte - Klinik für innere Krankheiten - in Bad Steben beschäftigt.

Offsetdruck-Fotodruck

J. Hogl, 8520 Erlangen Hauptstr. 109, (Nähe Martin-Luther-Platz) Tel. 22990
